

Adatlap¹ témahirdetési javaslatához a Csonka Pál Doktori Iskola Tanácsa részére

Témavezető² neve: Reith András

e-mail címe³: reith.andras@abud.hu

Téma címe: Nettó zero energiás történeti városszövet

A **téma** rövid leírása⁴:

Az emberiség többsége napjainkra városokban él. A városi lét intenzív és pazarló. Épületeink építése, fenntartása, bontása a fejlett vagy annak tartott társadalmakban a primer energia felhasználás 30-40%-ért a CO₂ kibocsátás 30-35%-ért felelősek. Ennek súlyát felismerve az Európai Parlament és a Bizottság 2010-ben elfogadta EPBD „re-cast”-ot (2010/31/EU). Ez az irányelv szabályozza az új építésű épületek energetikai teljesítőképességét. Az ebben megfogalmazottak szerint - két lépésben (2018, 2020) - minden új vagy jelentős felújításon áteső építés csak úgy engedélyezhető, ha bizonyítottan közel nulla energia felhasználású. Az előttünk álló évtized lázas kereséssel és kutatással kell teljen, annak érdekében, hogy megtaláljuk a megfelelő építészeti, mérnöki megoldásokat, ennek a célnak az eléréséhez. Mára azonban tudjuk, hogy a megoldás a komplex városszöveti szemléletben rejlik. Sok olyan befolyásoló körülmény van, mely az épületléptéktől elszakadva, azonban azokból kiindulva meghatározza egy települési egység, szomszédság, városrész, városi szövet energiafelhasználását, anyagáramát. Ezek között megtaláljuk a hősziget jelenséget éppúgy, mint a városi szövet eltérő funkcionális egységeinek szinergiára épülő „együttműködésének” lehetőségét. Különösen nagy kihívás ezen összefüggések felkutatása és elemzése egy történeti városszövetben, mint például Budapest belső kerületeinek épületállománya.

A kutatás az irodalmi alapok megismerése után definiálja és esetlegesen újraértelmezi a net zero városszövetet. Külön figyelmet szentel a komplex városi metabolizmus alapú szemlélet értelmezésének és számszerűsítésének a kijelölt városi környezetben. A konklúzióknak nem csupán elméleti, hanem jelentős gyakorlati hasznossággal is rendelkeznie kell, mely lehetővé kell tegye annak a szabályozási környezetbe történő hasznosulását is.

¹ Az adatlapot egy példányban kinyomtatva és aláírva a Szilárdságtani Tanszék titkárságára, elektronikus változatban pedig a Doktori Iskola titkárnak (Kóródy Anna, korody@eik.bme.hu) kell eljuttatni. A témahirdetés elfogadása esetén az adatlap felkerül a Csonka Pál Doktori Iskola (<http://www.szt.bme.hu/index.php/oktatás/csonka-pál-doktori-iskola>), a témahirdetés rövid leírása pedig az Országos Doktori Tanács (<http://www.doktori.hu/>) honlapjára.

² A témahirdetés elfogadása automatikusan a témavezető akkreditációját is jelenti a 2010. évi felvételi eljáráshoz.

³ Kérjük, olyan elérhetőséget adjon meg, ahová biztonsággal küldhetünk hivatalos értesítéseket.

⁴ A téma (szóközökkel) 2000-4000 leütés hosszú – a jelentkező hallgatókat bővebben tájékoztató változatát, (mely a téma fent megadott releváns nemzetközi irodalmára tételesen hivatkozik) – kérjük mellékletben megadni.

A témavezető irányításával a következő területtel lehet foglalkozni:

- tömb – épület – használati egység, komplex energetikai, környezeti stratégia (lehetőségek - korlátok),
- mért és valós fogyasztási adatok összehasonlítása, elemzése, a modern számítógépes szimulációs technikák előnyei és hátrányai,
- indikátor alapú várostervezési stratégiák és ezek metabolizmus alapú vizsgálata.

A **téma** meghatározó irodalma⁵:

- Steemers, K. (2003). Energy and the city: density , buildings and transport. **Energy and Buildings**, 35, 3–14.
- Colombert, M., Diab, Y., Salagnac, J.-L., & Morand, D. (2011). Sensitivity study of the energy balance to urban characteristics. **Sustainable Cities and Society**, 1(3), 125–134. doi:10.1016/j.scs.2011.05.003
- Gál, T., & Unger, J. (2013). Theoretical and real solar energy gain on roofs in a densely built urban area with trees. **International Review of Applied Sciences and Engineering**, 4(1), 13–20. doi:10.1556/IRASE.4.2013.1.2
- Newman, P. W. G. (1999). Sustainability and cities: extending the metabolism model. **Landscape and Urban Planning**, 44(February), 219–226.
- Droege, P.: The Renewable City. John Wiley & Sons. 2006. ISBN 978-0-470-01925-2
- Daniels, K.; Hamman, E. R: Energy Designs for Tomorrow. Axel Menges. 2009. ISBN 3936681252
- Hausladen, G.; Saldanha, de M.; Liedl, P.; Sager, C.: ClimateDesign, Solutions for Buildings that can do more with less technology. Callwey, München, 2005. ISBN 3-7643-7244-3 English
- Herzog, T.; Krippner, R.; Lang; W.: Fassaden Atlas. Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH, Birkhäuser Architektur. München, 2004. ISBN 978-3-7643-7031-2
- Ertsey, A.; Medgyasszay, P. (Szerk.): Autonom város. Független ökológiai központ. Budapest, 2004
- Zöld, András: Energiatudatos építészet, Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1999.

A **téma** hazai és nemzetközi folyóiratai⁶:

- International Review of Applied Sciences and Engineering
- Bauphysik
- Pollack Periodica
- Metszet
- Energy and Buildings

⁵ Minimum 5, maximum 10 cikket vagy monográfiát kérünk felsorolni, amik között feltétlenül szerepelnie kell a legfrissebb, legismertebb eredményeknek.

⁶ Minimum 5, maximum 10 folyóirat megadását kérjük, melyek között feltétlenül szerepelnie kell a PhD fokozatszerzés szempontjából elengedhetetlen (Scopus és/vagy Sci illetve Iconda minősítésű idegen nyelvű folyóiratoknak is. Kérjük, ezeket a periodikákat a felsorolásban jelöljék meg.

- Energy Efficiency
- Octogon

A **témavezető** fenti folyóiratokban megjelent 5 közleménye:

- Kiss, I., Reith, A. (2013). Architectural and urban design tools for reducing energy consumption in cities, **Pollack Periodica**, 8:(3) 151-161. (peer-reviewed, SCOPUS),
- Belafi, Zs., Gelesz, A.; Reith, A. (2013): Comparison of the cost and energy efficiency of energy saving measures in case of a hungarian single family house BS2013 - Building Simulation for a sustainable World. Chambéry, France. 25-28. August 2013. – full paper (peer-reviewed, SCOPUS)
- Gelesz, A., Reith, A. (2011). Classification and re-evaluation of double-skin facades, **International Review of Applied Sciences and Engineering**, 2:(2) 129-136. (peer-reviewed),
- Reith A, Gelesz A, Pültz G (2011). Evaluierung und Optimierung einer doppelschaligen Fassade mit Hilfe moderner Simulationstechnik. **BAUPHYSIK 34** (2) p. 111-117, (peer-reviewed, SCOPUS, Web of Science),
- Reith A (2010). Ajánlás.: Környezettudatos várostervezési szabályozások kidolgozásához. **METSZET 1**:(3) pp. 74-75.
- Reith A, Paulinyi G (2007): Fenntarthatóság. **OCTOGON 54**: pp. 52-53.

A **témavezető** utóbbi tíz évben megjelent 5 legfontosabb publikációja:

- 7 különböző fejezet és alfejezet Kiss Idával társszerzőségében. In: Lukovich T, Mogyorósi K (szerk.): Fenntartható Fejlesztés: Várostervezési Útmutató. Budapest, TERC Kft. 2013. ISBN :978 963 9968 90 5
- Kiss, I., Reith, A. (2013). Architectural and urban design tools for reducing energy consumption in cities, **Pollack Periodica**, 8:(3) 151-161. (peer-reviewed, SCOPUS),
- Belafi, Zs., Gelesz, A.; Reith, A. (2013): Comparison of the cost and energy efficiency of energy saving measures in case of a hungarian single family house BS2013 - Building Simulation for a sustainable World. Chambéry, France. 25-28. August 2013. –full paper (peer-reviewed, SCOPUS)
- Gelesz, A., Reith, A. (2011). Classification and re-evaluation of double-skin facades, **International Review of Applied Sciences and Engineering**, 2:(2) 129-136. (peer-reviewed),
- Reith A, Gelesz A, Pültz G (2011). Evaluierung und Optimierung einer doppelschaligen Fassade mit Hilfe moderner Simulationstechnik. **BAUPHYSIK 34** (2) p. 111-117, (peer-reviewed, SCOPUS, Web of Science),

Teljes publikációs jegyzék az MTMT (<https://vm.mtmt.hu//search/slist.php?lang=0&AuthorID=10002949>) adatbázisában található.

A **témavezető** eddigi doktoranduszai⁷:
(név/felvétel éve/abszolutórium megszerzésének éve/PhD fokozat éve)

-

Melléklet: a téma bővebb leírása

Budapest, 2014. február 1.

Dr. Reith András sk.

Témavezető aláírása

⁷ Kérjük, a témavezetési tevékenységre vonatkozó adatokat abban az esetben is adja meg, ha témavezetőként a DI már korábban akkreditálta, vagy tőzstagként témavezetői akkreditációja nem szükséges.

MELLÉKLET

Nettó zéró energiás történeti városszövet

Az emberiség többsége napjainkra városokban él. A városi lét intenzív és pazarló. Épületeink építése, fenntartása, bontása a fejlett vagy annak tartott társadalmakban a primer energia felhasználás 30-40%-ért a CO₂ kibocsátás 30-35%-ért felelősek. Ennek súlyát felismerve az Európai Parlament és a Bizottság 2010-ben elfogadta EPBD „re-cast”-ot (2010/31/EU). Ez az irányelv szabályozza az új építésű épületek energetikai teljesítőképességét. Az ebben megfogalmazottak szerint - két lépésben (2018, 2020) - minden új vagy jelentős felújításon áteső építés csak úgy engedélyezhető, ha bizonyítottan közel nulla energia felhasználású. Az előttünk álló évtized lázas kereséssel és kutatással kell teljen, annak érdekében, hogy megtaláljuk a megfelelő építészeti, mérnöki megoldásokat, ennek a célnak az eléréséhez.

A modern építészet a '60-as '70-es években kezdett foglalkozni a fenntarthatóság és energiahatékonyság kérdésével. A téma hazai irodalma a 90-es évek végére rendelkezett alapművekkel, melyek a nemzetközi irodalom feldolgozása mellett kézzelfogható tanácsokat is megfogalmaztak a hazai tervezési gyakorlat számára (Zöld, A., 1999). A 2000-es évekre mind az építőiparban használt anyagok ugrásszerű megszorodása, mind a tervezési metodikák és technikák - első sorban a számítógépes szimulációk megjelenése - szükségessé tették, hogy az irodalom egy újabb generációja jelenjen meg. Egyes épület alkotókról (Herzog, T., Krippner, R., Lang; W., 2004) vagy komplex épülettervezési stratégiákról (Hausladen, G., Saldanha, de M., Liedl, P., Sager, C., 2005; Daniels, K., Hamman, E. R., 2009) készültek átfogó, az épületléptéket alapul vevő, jól használható alapművek.

Mára egyértelművé vált, hogy a megoldás a komplex városszöveti szemléletben rejlik. A csupán épületléptékű szemlélet nem vezethet sikerre (Stemmers, 2003). Sok olyan befolyásoló körülmény van, mely az épületléptéktől elszakadva, azonban azokból kiindulva meghatározza egy települési egység, szomszédság, városrész, városi szövet energiafelhasználását (Colombert, M. et al, 2011), energetikai potenciálját (Droege, P., 2006), anyagáramát (Acebillo, J., 2012). Ezek között megtaláljuk a hőszigetjelenséget éppúgy, mint a városi szövet eltérő funkcionális egységeinek sinergiájára épülő lehetőségét vagy a beépítési környezetet (Gál, T., & Unger, J., 2013). Különösen nagy kihívás ezen összefüggések felkutatása és elemzése egy történeti városszövetben, mint például Budapest belső kerületeinek épületállománya.

A kutatás alapkérdése, hogy olyan történeti városszövetben, mint például a budapesti belső kerületek, megvalósítható-e egy olyan épülettömb vagy városrész léptékű felújítás, melynek során ez a szövet nettó zéró energia felhasználású lesz?

A kérdés kettős:

- Ennek a speciális épületállománynak milyen szintig és milyen eszközökkel csökkenthető az energiafelhasználása és anyagárama?
- Milyen potenciállal rendelkeznek az épületek az energiatermelés terén?

A szakirodalom bővelkedik ellentmondásokban a „net zéró” épületek fogalmával kapcsolatosan (Torcellini, P. et al, 2006). A kutatás kezdeti szakaszában meghatározásra kerül a tudományos tevékenység szempontjából releváns fogalmi kör mely kiterjesztésre kerül a városszöveti léptékre. Ebből a szempontból fontos nem csupán az energetikai, hanem a teljes metabolizmus vizsgálata (Newman, P. W. G., 1999).

A kutatás során kidolgozásra kerül az az osztályozási rendszer, mely alapján tipologizálható Budapest belső városszövege energetikai, környezeti szempontok alapján.

Egy kiválasztott tömbben/tömbökben fel kell mérni az épületállomány energiaigényét, nyersanyag áramait. Ki kell számítani a területen a közlekedésből származó energiaigényt. Fel kell mérni a meglévő zöldfelületet. Az összegyűjtött adatokból számítandó a terület összesített energiamérlege és anyagárama. Ezeket az értékeket össze kell vetni a modern szimulációs eszközökkel nyert adatokkal, ezáltal validálhatók a számított eredmények. Elemezni és számítani (szimulálni) kell a megújuló energiaforrások kihasználásának lehetőségeit.

A munka végén vizsgálatok eredményeire támaszkodva konkrét ajánlásokat, tervezési, fejlesztési irányokat kell megfogalmazni, mely hozzásegít ennek a különleges épületállománynak a nettó zéró energia szintre történő felújításához és anyagáramainak optimalizálásához.

Folyamatban lévő kutatásokhoz való kapcsolódási lehetőségek és a gyakorlati hasznosítás:

A jelöltnek több FP7-es kutatáshoz van csatlakozási lehetősége, melyek részben átfedésben vannak a kiírt témával: FASUDIR (www.fasudir.eu), A2PBEER (<http://www.a2pbeer.eu/>). Az elért eredmények ezáltal stratégiai EU-s anyagokba történő beépülésére közvetlen lehetőség van, valamint a nemzetközi kutatói, szakmai és döntéshozói közösség számára is könnyen elérhető lesz.

A kiíró vezető szerzője volt a BUDAPEST 2030 „Klíma és Energia” c. fejezetnek, mely a főváros hosszútávú fejlesztési stratégiáját fektetett le. A jelenleg is folyamatban lévő fővárosi ITS-ben ezen témakörnek a kidolgozása is feladata. Az új eredmények folyamatosan tudnak beépülni a fővárosi stratégiai anyagokba, valamint más települések releváns anyagaiba, mind hazai mind nemzetközi szinten.

Acebillo, J. (2012): a new urban metabolism; Barcelona/Lugano case studies; iCUP. 2012. ISBN 978-84-92861-47-7

Colombert, M., Diab, Y., Salagnac, J.-L., & Morand, D. (2011). Sensitivity study of the energy balance to urban characteristics. *Sustainable Cities and Society*, 1(3), 125–134. doi:10.1016/j.scs.2011.05.003

Daniels, K.; Hamman, E. R. (2009): *Energy Designs for Tomorrow*. Axel Menges. 2009. ISBN 3936681252

Ertsey, A.; Medgyasszay, P. (Szerk.) (2004): *Autonom város. Független ökológiai központ*. Budapest, 2004

Gál, T., & Unger, J. (2013). Theoretical and real solar energy gain on roofs in a densely built urban area with trees. *International Review of Applied Sciences and Engineering*, 4(1), 13–20. doi:10.1556/IRASE.4.2013.1.2

Hausladen, G.; Saldanha, de M.; Liedl, P.; Sager, C. (2005): *ClimateDesign, Solutions for Buildings that can do more with less technology*. Callwey, München, 2005. ISBN 3-7643-7244-3

Herzog, T.; Krippner, R.; Lang; W. (2004): *Fassaden Atlas*. Institut für Internationale Architektur-Dokumentation GmbH, Birkhäuser Architektur. München, 2004. ISBN 978-3-7643-7031-2

Newman, P. W. G. (1999). Sustainability and cities: extending the metabolism model. *Landscape and Urban Planning*, 44(February), 219–226.

Droege, P.: *The Renewable City*. John Wiley & Sons. 2006. ISBN 978-0-470-01925-2

Steemers, K. (2003). Energy and the city: density , buildings and transport. *Energy and Buildings*, 35, 3–14.

Torcellini, P.; Pless, S.; Deru, M.; Crawley, D. (2006) : *Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition*. A national laboratory of the U.S. Department of Energy Office of Energy Efficiency & Renewable Energy. Conference Paper NREL/CP-550-39833 June 2006

Zöld, András (1999): *Energiatudatos építészet*, Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1999.